

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-178873

(43)Date of publication of application : 26.06.2002

(51)Int.Cl. B60R 21/32  
B60R 21/01  
B60R 22/46

(21)Application number : 2000-383480 (71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 18.12.2000 (72)Inventor : TANAKA SEIGO

## (54) OCCUPANT PROTECTING DEVICE

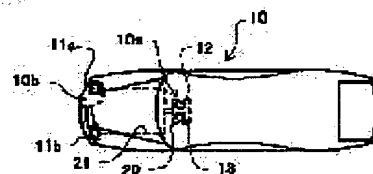
### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an occupant protecting device capable of simply controlling to start a protecting member in an early stage at the time of vehicular collision and saving a cost, by arranging a simple sensor for detecting the generation of an impact exceeding a specified value at a specified position as a means for detecting an impact to a vehicle, and detecting collision to the vehicle exceeding the specified value, in the occupant protecting device for starting the protecting member for protecting an occupant.

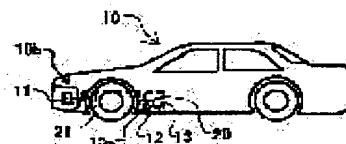
**SOLUTION:** This occupant protecting device is provided with a start determining means that determines a start based on a impact degree detected from an impact detecting means mounted on a vehicle 10 and a first threshold, and starts the protecting member for protecting the occupant during an impact degree detecting switch provided on a vehicle operates. In the occupant protecting device, the start determining means determines a start based on a second threshold set lower than the first threshold, when the impact degree detecting switch is actuated.

本発明の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる検知センサの車両への配置全般図

(a) 上面図



(b) 側面図



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-178873  
(P2002-178873A)

(43) 公開日 平成14年6月26日 (2002. 6. 26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 R 21/32		B 6 0 R 21/32	3 D 0 1 8
21/01		21/01	3 D 0 5 4
22/46		22/46	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2000-383480 (P2000-383480)

(22) 出願日 平成12年12月18日 (2000. 12. 18)

(71) 出願人 00023/592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

(72) 発明者 田中 誠吾

兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番28号

富士通テン株式会社内

F ターム (参考) 3D018 MA00

3D054 EE14

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置

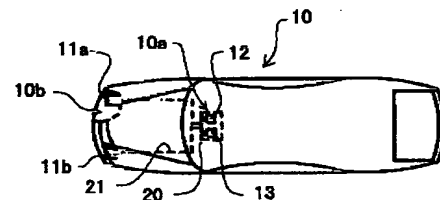
(57) 【要約】

【課題】 乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、車両への衝突を検出する手段として、所定値を超える衝撃発生を検出する簡易なセンサを車両内の所定位置に設置し、車両への所定値を超える衝突を検知することにより、車両の衝撃時に、簡易かつ早期に保護部材を起動制御でき、コスト低減を図った乗員保護装置を実現することを課題とする。

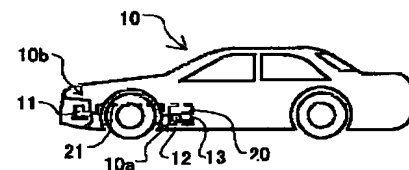
【解決手段】 車両 10 に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度と第 1 の閾値とに基づいて起動判定を行う起動判定手段を備え、車両に設けられた衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護する保護部材を起動する乗員保護装置において、起動判定手段は、衝撃度検出スイッチが作動した場合には、第 1 の閾値より低く設定された第 2 の閾値に基づいて起動判定を行うものであることを特徴とする。

本発明の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる検知センサの車両への配置全般図

(a) 上面図



(b) 側面図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には、前記第 1 の閾値より低く設定された第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 2】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動し、かつ、車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第 1 の閾値より低く設定された前記第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 3】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第 1 の閾値より低く設定された前記第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであり、また、前記衝撃度検出スイッチが作動し、かつ、前記周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第 2 の閾値より低く設定された第 3 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 4】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動したことを一旦検出すると、該衝撃度検出スイッチの作動状態に関わらず所定の期間、前記第 1 の閾値より低く設定された第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものである

ことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 5】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチの作動が所定状態で継続していると判断すると前記第 1 の閾値より低く設定された第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 6】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号に基き、速度変化量を求める速度変化量検出手段を備え、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第 1 の閾値より低く設定され、且つ前記速度変化量検出手段によって求められた速度変化量に応じた第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 7】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号に基き、移動変化量を求める移動変化量検出手段を備え、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第 1 の閾値より低く設定され、且つ前記移動変化量検出手段によって求められた移動変化量に応じた第 2 の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 8】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第 1 の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合には、前記第 1 の閾値より低い第 2 の閾値が設定され、

また前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には、前記第1の閾値より低い第3の閾値が設定され、前記第2の閾値と前記第3の閾値が比較され、該第2の閾値、又は該第3の閾値のいずれか低い方の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【請求項9】 車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、

前記起動判定手段は、車両右側周辺部に設けられた右側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合、又は車両左側周辺部に設けられた左側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合に前記第1の閾値より低く設定された第3の閾値に基いて起動判定を行うものであり、

前記車両右側周辺部に設けられた右側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記車両左側周辺部に設けられた左側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第3の閾値より低い第4の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とする乗員保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両が衝突した際に車両内の乗員を保護するエアバッグ装置やシートベルトプリテンショナー装置等の乗員保護装置に係わり、特に、この乗員保護装置が車両の衝撃時に起動するようにした乗員保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】乗員保護装置の起動を制御する装置として、エアバッグを展開するエアバッグ装置やシートベルトを引き込んで乗員を拘束するシートベルトプリテンショナー装置におけるスクイブの点火を制御する装置などがある。通常、このエアバック装置では、車両に加わる衝撃をフロア（加速度）センサによって減速度を検出し、その検出された減速度を基にして演算値を求め、その演算値を予め設定された閾値と大小比較して、その比較結果に基いて起動（点火）信号を出力し、スイッチングトランジスタをオンしてスクイブの点火制御を行っている。このフロアセンサは車両内のフロアトンネル上に取り付けられている。そして、上記閾値はエアバック装置を起動するに及ばない程度の衝撃が車両に加わった際に、フロアセンサによって検出される減速度を基にして

得られる演算値のうち、最大の値よりも大きな値に設定されている。また、これ以外に、特開平11-286257号公報に公開された乗員保護装置に示すように、フロアセンサを車両内の所定位置に、サテライトセンサを車両の前部位置に、それぞれ取付設置し、このサテライトセンサにより車両にある基準所定値以上の衝撃が加わると、前述の閾値を小さくし、この閾値と前述の減速度とを比較して、その比較結果に基いてスクイブの点火制御を行うものもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなフロア（加速度）センサとサテライトセンサを採用すると、サテライトセンサで検出された減速度信号をDSP（デジタル シグナル プロセッサ）を用いてフーリエ変換し、特定周波数成分の特徴を検出する等の処置が必要となり、また処理能力の高いコンピュータを使用する必要があるため、コストアップになる問題がある。また、車両の前部にサテライトセンサを設置した場合には、衝突による車両の前部の破損がある程度ひどくなければ衝突の検出が難しく、またボンネットがない1ボックスカー系列の車両には設置できないため、実用性が低いという問題がある。

【0004】本発明は、このような問題を解決するもので、車両への衝突を検出する手段として、車両内の所定位置に、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、この衝撃発生を検出する簡易なセンサを設置し、このセンサを用いて、乗員保護装置が車両の衝撃時に、簡易かつ正確に起動制御でき、コスト低減を図った乗員保護装置を実現することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には、前記第1の閾値より低く設定された第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0006】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動し、かつ、車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第1

の閾値より低く設定された前記第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0007】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第1の閾値より低く設定された前記第2の閾値に基いて起動判定を行うものであり、また、前記衝撃度検出スイッチが作動し、かつ、前記周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合に、前記第2の閾値より低く設定された第3の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0008】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動したことを一旦検出すると、該衝撃度検出スイッチの作動状態に関わらず所定の期間、前記第1の閾値より低く設定された第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0009】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチの作動が所定状態で継続していると判断すると前記第1の閾値より低く設定された第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0010】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号に基き、速度変化量を求める速度変化量検出手段を備え、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第1の閾値より低く設定され、且つ前記速度変化量検出手段によって求められた速度変化量に応じた第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0011】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号に基き、移動変化量を求める移動変化量検出手段を備え、前記起動判定手段は、前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第1の閾値より低く設定され、且つ前記移動変化量検出手段によって求められた移動変化量に応じた第2の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0012】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、前記車両周辺部に設けられた周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合には、前記第1の閾値より低い第2の閾値が設定され、また前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には、前記第1の閾値より低い第3の閾値が設定され、前記第2の閾値と前記第3の閾値が比較され、前記第2の閾値と前記第3の閾値が比較され、該第2の閾値、又は該第3の閾値のいずれか低い方の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0013】また、車両の中央付近に設けられた衝撃度検出手段から検出される衝撃度を示す信号と第1の閾値とに基いて起動判定を行う起動判定手段を備え、該起動判定手段が起動と判定し、かつ、車両に設けられた機械式の衝撃度検出スイッチが作動している場合に、乗員を保護するための保護部材を起動する乗員保護装置において、前記起動判定手段は、車両右側周辺部に設けられた右側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合、又は車両左側周辺部に設けられた左側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合に前記第1の閾値より低く設定された第3の閾値に基いて起動判定を行うものであり、前記車両右側周辺部に設けられた右側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記車両左側周辺部に設けられた左側周辺衝撃検出手段によって所定以上の衝撃が検出された場合であって、且つ前記衝撃度検出スイッチが作動した場合には前記第3の閾値より低い第4の閾値に基いて起動判定を行うものであることを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態に係る乗員保護装置の全般構成について、図面を参照して説明する。

【0015】図1は本発明の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる検知センサの車両への配置全般図で、(a)は上面図、(b)は側面図、図2は本発明の実施の形態に係る乗員保護装置の構成を示すブロック図である。尚、第1の実施の形態に係るものから第9の実施の形態に係るものまでの同一構成品は本実施の形態に係る全般構成で説明し、第1から第9までの実施の形態では説明を省略する。又、図中の車両10の前部10bの左右に設置されたサテライトセンサ11a、11bは、以降に述べる第2、第3、第8及び第9の実施の形態に係るものに用いられたものである。

【0016】本発明の実施の形態に係る乗員保護装置1は、乗員保護装置の一種であるエアバッグ38の起動を制御する装置であって、図2に示すように、主として、車両10の衝撃時にエアバッグ38の起動を制御する制御回路部30と、車両10の前部10bの左右に設置されたサテライトセンサ11a、11bと、車両10への衝撃度を検出するフロアセンサ12と、車両10の所定位置に設置されたセーフティングセンサ13と、エアバッグ38を起動する駆動回路37を備えている。

【0017】セーフティングセンサ13は、図1に示すように、車両10のフロアトンネル上10aに設置し、車両10に所定値を超える衝撃が発生した場合に、内部のスイッチがオンして、オン信号を出力する機能を有し、衝撃検出スイッチとして用いられたもので、外周囲振動に影響されてオン/オフを繰り返す機械式のセンサである。本実施例では、この機械式のセンサを用いているが、これにこだわることなく電気式のセンサを用いても良い。

【0018】フロアセンサ12は、図1に示すように、車両10のフロアトンネル上10a（中央付近）に設置し、車両10に加わる衝撃度を電気的に検出するためのセンサで、内部に歪ゲージを有し、減速度による歪度合を衝撃度として検出するものであり、車両10に対して前後方向に加わる減速度を随時測定して、その測定値を信号として出力送信している。

【0019】サテライトセンサ11a、11bは、車両10の前部10bの左右に設置され、車両10への所定値を超える衝撃による減速度を検出して、所定値以上の減速度が加わった場合に内部のスイッチがオンすることにより、オン信号を出力するもので、車両周辺の衝撃値検出手段として用いられた機械式のセンサである。

【0020】本実施例では、この機械式のセンサを用いているが、これにこだわることなく電気式のセンサを用いても良い。

【0021】このサテライトセンサ11a、11bは、以降に述べる第2、第3、第8及び第9の実施の形態に係るものに用いられたもので、他の実施の形態に係るも

のには用いられていない。

【0022】制御回路部30は、中央制御装置（CPU）31、リード オンリ メモリ（ROM）34、ランダム アクセス メモリ（RAM）35、及び入出力回路（I/O回路）36などを備えている。CPU31は、ROM34に記憶されたプログラムなどに従って起動制御の各種処理動作を行うものである。RAM35は、フロアセンサ12とセーフティングセンサ13、及びサテライトセンサ11a、11b等からの信号により得られたデータや、それに基づいてCPU31が演算した結果などを格納しておくためのメモリである。また、I/O回路36は、フロアセンサ12とセーフティングセンサ13、及びサテライトセンサ11a、11b等から信号を入力したり、駆動回路37に起動信号を出力したりするための回路である。

【0023】また、CPU31は、起動制御部32と閾値変化パターン変更部33とを備え、起動制御部32は前述したプログラムなどに従って、フロアセンサ13の検出結果を基にして得られる値と所定の閾値とを比較し、その比較結果に基づいてエアバッグ38の起動を制御する機能を有し、閾値変化パターン変更部33はセーフティングセンサ13又はサテライトセンサ11a、11bよりオン信号が出力された場合に、上記閾値の変化パターンを別の変化パターンに変更する機能を有している。また、駆動回路37は、制御回路部30からの起動信号を受け、エアバッグ38内のスクイブ39を通電点火させる回路である。

【0024】尚、制御回路部30と、フロアセンサ13と、セーフティングセンサ13と、駆動回路37は、ECU（電子制御装置）20に収納されて、図1に示すように、車両10内のフロアトンネル上10aに設置され、配線材21により、各センサと接続されている。

【0025】次に、本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置1について、図1、図2、図3及び図4を参照して説明する。

【0026】第1の実施の形態に係る乗員保護装置1は、乗員保護装置の一種であるエアバッグ38の起動を制御する装置であって、図1及び図2に示すように、主として、車両10の衝撃時にエアバッグ38の起動を制御する制御回路部30と、車両10への衝撃度を検出するフロアセンサ12と、車両10の所定位置に設置されたセーフティングセンサ13と、エアバッグ38を起動する駆動回路37を備えている。

【0027】本第1の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成から、サテライトセンサ11a、11bを削除したもののなので、説明を省略し、本第1の実施の形態に係る、車両が衝突する際のフロアセンサ12、セーフティングセンサ13及び制御回路部30の動作についてのみ、図3及び図4を参照して説明する。

【0028】図3は本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図で、図4は本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0029】ステップF11に示すように、車両の衝突に対する乗員保護装置の起動制御は、500 $\mu$ sルーチンの間隔に立ち上がるようにしている。

【0030】ステップF12において、フロアセンサ12により測定された車両10に対して前後方向に加わる減速度GをI/O回路36を介して起動制御部32に取り込み、この減速度Gを起動制御部32の演算部32aによって積分処理する。この積分処理された演算値f(G)は、セーフティングセンサ13による車両10への所定値を超える衝撃時のオン信号の出力状態と対比されて、閾値と比較されることになる。即ち、この閾値は車両10への所定値を超える衝撃によるセーフティングセンサ13を通じて検出されるオン信号の出力是非により、それぞれ異なった閾値として設定されることになる。

【0031】ステップF13では車両10への衝撃が所定値を超えるか否かを、セーフティングセンサ13のオン信号の出力是非により判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF15に進み、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF14に進む。

【0032】ステップF14では演算値f(G)と閾値Th2とを比較する。この場合の閾値は、初期の閾値Th1よりも低レベルの閾値Th2(図4に示す)が設定されたものである。

【0033】この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていれば、次のステップF16に進み、起動制御部32の起動判定部32bが、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力し、スイッチングトランジスタをオンにする。一方、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていなければ、ステップF17に進み、処理を終了する。

【0034】ステップF15では演算値f(G)と閾値Th1とを比較する。この場合の閾値Th1には、例えば従来の判別に用いられる初期の閾値(通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある所定閾値)に相当するレベルの値Th1(図4に示す)を設定している。この比較により、演算値f(G)が閾値Th1を超えていれば、次のステップF16に進み、起動制御部32の起動判定部32bが、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力し、スイッチングトランジスタをオンにする。一方、演算値f(G)が閾値Th1を超えていなければ、ステップF17に進み、処理を終了する。

【0035】ステップF16では起動制御部32の起動

判定部32bから、駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aが出力する。これにより、駆動回路37に含まれているスイッチングトランジスタがオンとなり、更にこの場合セーフティングセンサ13もオンしているので、スクイブ39に電流が流れ、ガスが発生することにより起動信号Aを出力する。

【0036】次に、演算値f(G)と閾値Tの時間的変化の特性を示す一例を、図4を参照して説明する。図4は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す図で、(a)は減速度Gの一例を示す図、(b)は演算値f(G)とセーフティングセンサ13のオン信号の出力発生時における閾値Tの変化の一例を示す特性図である。

【0037】図4に示すように、初期の閾値Tとして、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある閾値Th1が設定されているが、セーフティングセンサ13によってオン信号が出力された場合には、初期閾値Th1を低いレベルの閾値Th2に変更設定し、衝突を検知し易くしている。従って、閾値変更パターン変更部33は、図4に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図4において、セーフティングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間t1に出力され、閾値変更パターン変更部33に入力されたものとする。従って、セーフティングセンサ13からのオン信号が出力される時間t1までは、閾値Tとして初期閾値Th1を起動制御部32の起動判定部32bに与え、次に、オン信号が出力された時間t1以降(即ち、セーフティングセンサ13がオンしている間)では、閾値Tをそれまでの初期閾値Th1からその値よりも低いレベルの閾値Th2に変更した一例を示したものである。

【0038】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサを採用することなく、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、この衝撃発生を検出する簡易なセーフティングセンサを用いて、閾値を下げるようにして、衝突を早期に、しかも確実に検知し易くしているので、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、簡易かつ早期に起動制御できる。さらに、サテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適している。また、セーフティングセンサがオンしないような正常時は閾値をそのままにしておくので、感度を鈍くしてエアバックを展開しないようにすることができる。

【0039】次に、本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図5及び図6を参照して説明する。

【0040】図5は本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチ

ャート図で、図6は第2の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図で、(a)はサテライトセンサのOFF時の一例を示す図、(b)はサテライトセンサのON時の一例を示す図である。

【0041】本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図5及び図6に示すように、第1の実施の形態に係るものに対し、セーフィングセンサ13による車両への衝突を検出する手段以外に、さらに車両10の前部10bの左右に設置されているサテライトセンサ11a、11bから、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった時に、オン信号を出力するようにし、より安全な起動制御を行うようにしたものである。

【0042】本第2の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第2の実施の形態に係る、車両が衝突する際のフロアセンサ12、セーフィングセンサ13、サテライトセンサ11a、11b及び制御回路部30の動作についてのみ、図5及び図6を参照して説明する。

【0043】ステップF21に示すように、車両の衝突に対する乗員保護装置の起動制御は、500 $\mu$ sルーチンの間隔に立ち上がるようにしている。

【0044】ステップF22において、フロアセンサ12により測定された車両10に対して前後方向に加わる減速度GをI/O回路36を介して起動制御部32に取り込み、この減速度Gを起動制御部32の演算部32aによって積分処理する。

【0045】ステップF23では、サテライトセンサ11a、又は11bよりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF26に進み、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF24に進む。

【0046】ステップF24では、ステップF23において、左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方よりオン信号が出力された場合に、セーフィングセンサ13からオン信号が出力されたか否かを、セーフィングセンサ13のオン信号の出力是非により判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF26に進み、YES、即ちオン信号が出力されている場合には、ステップF25に進む。

【0047】これにより、ステップF22による積分処理された演算値f(G)は、サテライトセンサ11a、11bとセーフィングセンサ13とが車両10への所定値を超える衝撃を検知したオン信号の出力の状態と対比されて、初期の閾値Th1から下げられた閾値Th2と比較されることになる。即ち、サテライトセンサ11a、11b及びセーフィングセンサ13の両センサからオン信号が出力されるとステップF25へ進むことになる。

【0048】ステップF25では、演算値f(G)と閾

値Th2とを比較する。この場合の閾値には、閾値Th1よりも低レベルの値Th2(図6に示す)が設定される。

【0049】この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていれば、次のステップF27に進み、起動制御部32の起動判定部32bが、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力し、スイッチングトランジスタをオンにする。一方、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていなければ、ステップF28に進み、処理を終了する。

【0050】ステップF26では、演算値f(G)と閾値Th1とを比較する。この場合の閾値Th1には、例えば従来の判別に用いられる初期の閾値(通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある初期閾値)に相当するレベルの値Th1(図6に示す)を設定している。この比較により、演算値f(G)が閾値Th1を超えていれば、次のステップF27に進み、起動制御部32の起動判定部32bが、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が閾値Th1を超えていなければ、ステップF28に進み、処理を終了する。

【0051】ステップF27では、起動制御部32の起動判定部32bから、駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aが出力する。これにより、駆動回路37に含まれているスイッチングトランジスタがオンとなり、更にこの場合セーフィングセンサもオンしているので、スクイブ39に電流が流れ、ガスが発生することにより、起動信号Aを出力する。

【0052】次に、演算値f(G)と閾値Tの時間的変化の特性を示す一例を、図6を参照して説明する。図6は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図で、(a)はサテライトセンサのOFF時の一例を示す図、(b)はサテライトセンサのON時の一例を示す図である。

【0053】図6に示すように、初期の閾値Tとして、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある所定閾値Th1が設定されているが、サテライトセンサ11a、11b及びセーフィングセンサ13の両センサが同時に、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1を低いレベルの閾値Th2に変更設定し、衝突を正確に検知し易くしている。

【0054】従って、閾値変更パターン変更部33は、図6(b)に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図6(b)は、サテライトセンサ11a、11b及びセーフィングセンサ13を通じて、それぞれ検出されたオン信号が時間t1に出力され、閾値変更パターン変更部33に入力されたものを示す。従って、図6(b)はサテライトセンサ1

1 a、11 b及びセーフィングセンサ13を通じて、それぞれオン信号が出力される時間 $t_1$ までは、初期の閾値 $T$ として閾値 $Th_1$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、次に、オン信号が出力された時間 $t_1$ 以降（即ち、サテライトセンサ11 a、11 b及びセーフィングセンサ13がオンしている間）では、閾値 $T$ をそれまでの閾値 $Th_1$ からその値よりも低いレベルの閾値 $Th_2$ に変更した一例を示したものである。そして、図6（a）に示すように、サテライトセンサ11 a、11 bが、オン信号を出力していない場合は、セーフィングセンサ13が、オン信号を出力しても閾値は下げないで初期の閾値 $Th_1$ のままにし、車両に加わった衝撃に対し、エアバッグ38を起動する必要性の有無を判断する確度を高いものにし、誤動作を防止したものにしている。

【0055】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサ及びセーフィングセンサの両センサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、この両センサが同時にオン信号を出力する時に限り閾値を下げるようにして感度を鈍くし、不意にエアバックが展開しないように、衝突をより正確に、検知し易くしている。さらに、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。

【0056】次に、本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図7及び図8を参照して説明する。

【0057】図7は本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図で、図8は第3の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0058】本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図7及び図8に示すように、第2の実施の形態に係るものに対し、サテライトセンサ11 a、11 b及びセーフィングセンサ13の両センサによる車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第2の実施の形態に係るものでは、サテライトセンサ11 a、11 b及びセーフィングセンサ13の両センサが同時に、オン信号を出力すると初期閾値 $Th_1$ を下げて閾値 $Th_2$ にするようにしているが、本第3の実施の形態に係るものでは、左右のサテライトセンサ11 a、11 bの少なくとも一方だけがオン信号を出力した場合も初期閾値 $Th_1$ を僅かに下げて閾値 $Th_2$ にし、サテライトセンサ11 a、11 b及びセーフィングセンサ13の両センサが同時にオン信号を出力した場合は、さらに初期閾値 $Th_1$ を下げた閾値 $Th_3$ （ $Th_1 > Th_2 > Th_3$ ）を設定し、より早く正確に起動制御を行うよう

にしたものである。

【0059】本第3の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第3の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図7及び図8を参照して説明する。尚、第2の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0060】ステップF31、F32は、図5に示すステップF21、F22と同一なので説明を省略する。

【0061】ステップF33では、左右のサテライトセンサ11 a、11 bの少なくとも一方よりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF37に進み、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF34に進む。

【0062】ステップF34では、ステップF33において左右のサテライトセンサ11 a、11 bの少なくとも一方よりオン信号が出力された場合に、セーフィングセンサ13よりオン信号が出力したか否かの衝撃状態と連携対比されるステップを示すものである。このサテライトセンサ11 a、11 bからオン信号が出力した時、セーフィングセンサ13よりオン信号が出力したか否かを判断し、NO、即ちセーフィングセンサ13よりオン信号が出力されていないと判断した場合には、ステップF36に進み、ステップF32による積分処理された演算値 $f(G)$ が、サテライトセンサ11 a、11 bよりオン信号が出力された状態で低く設定された閾値 $Th_2$ と比較されることになる。一方、YES、即ち左右のサテライトセンサ11 a、11 bの少なくとも一方とセーフィングセンサ13の両センサよりオン信号が出力された場合には、ステップF35に進み、ステップF32による積分処理された演算値 $f(G)$ が、閾値 $Th_2$ よりもさらに下げられた閾値 $Th_3$ と比較されることになる。

【0063】ステップF35では、演算値 $f(G)$ と閾値 $Th_3$ とを比較する。この場合の閾値には、閾値 $Th_1$ 及び閾値 $Th_2$ よりも低レベルの値 $Th_3$ （図8に示す）が設定される。

【0064】この比較により、演算値 $f(G)$ が低レベルの閾値 $Th_3$ を超えていれば、次のステップF38に進み、起動制御部32の起動判定部32bが、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力する。そして、演算値 $f(G)$ が低レベルの閾値 $Th_3$ を超えていなければ、ステップF39に進み、処理を終了する。

【0065】ステップF36では、演算値 $f(G)$ と閾値 $Th_2$ とを比較する。この場合の閾値には、閾値 $Th_1$ よりも僅かに低レベルの閾値 $Th_2$ （図8に示す）が設定される。

【0066】この比較により、演算値 $f(G)$ が低レベ

ルの閾値 $T_h2$ を超えていれば、次のステップF38に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値 $f(G)$ が低レベルの閾値 $T_h2$ を超えていなければ、ステップF39に進み、処理を終了する。

【0067】ステップF37とステップF38は、第2実施例の図5に示すステップF26及びステップF27と同一なので、説明を省略する。

【0068】次に、演算値 $f(G)$ と閾値 $T$ の時間的変化の特性を示す一例を、図8を参照して説明する。図8は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0069】図8に示すように、初期の閾値 $T$ として、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある閾値 $T_h1$ が設定されているが、サテライトセンサ11a、11bが、オン信号を出力した場合には、初期閾値 $T_h1$ を僅かに低いレベルの閾値 $T_h2$ に変更設定し、衝突を検知し易くしている。

【0070】そして、続いてセーフリングセンサ13が、オン信号を出力した場合には、初期閾値 $T_h1$ をさらに低いレベルの閾値 $T_h3$ に変更設定し、衝突をより正確に早く検知し易くしている。

【0071】従って、閾値変更パターン変更部33は、図8に示すような値を閾値 $T$ として起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図8は、サテライトセンサ11a、11bを通じて検出されたオン信号が、時間 $t_1$ に出力され、閾値変更パターン変更部33に入力され、続いてセーフリングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間 $t_2$ に出力され、閾値変更パターン変更部33に入力されたものを示す。これにより、図8はサテライトセンサ11a、11bを通じて、オン信号が出力される時間 $t_1$ までは、閾値 $T$ として初期閾値 $T_h1$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、時間 $t_1$ からサテライトセンサ11a、11b及びセーフリングセンサ13を通じてオン信号が出力される時間 $t_2$ までは、閾値 $T$ として低レベルの閾値 $T_h2$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、次に時間 $t_2$ からは、閾値 $T$ としてさらに低レベルの閾値 $T_h3$ に変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、サテライトセンサ11a、11b及びセーフリングセンサ13の両センサを通じて早期に判断し、正確に起動制御したものである。

【0072】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサ及びセーフリングセンサの両センサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、サテライトセンサだけがオン信号を出力した時は閾値を僅かに下げ、両センサがオン信号を出力した時は閾値をさらに下げて、衝突をより早く正確に、しかも検知し易くしているので、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ

早期に起動制御できる。

【0073】次に、本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図9及び図10を参照して説明する。

【0074】図9は本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、図10は第4の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0075】本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図9及び図10に示すように、第1の実施の形態に係るものに対し、セーフリングセンサ13によるオン信号の出力を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第1の実施の形態に係るものでは、セーフリングセンサ13がオン信号が出力されている間は初期閾値を下げて閾値 $T_h2$ にしているが、本第4の実施の形態に係るものでは、セーフリングセンサ13が、オン信号を出力してから、外周囲振動に影響されて、オン/オフを繰り返すことによる誤動作が生じても、これを防止するように、オン信号を出力した時点から、所定のディレイ値を設定し、一旦オン信号が出力されると、この所定ディレイ値の間だけ、初期閾値 $T_h1$ を閾値 $T_h2$ に低下させておくようにし、セーフリングセンサ13のオン/オフ繰り返しによるオフの状態でも確実に閾値 $T_h2$ に低下させておき、正確に起動制御を行うようにしたものである。

【0076】本第4の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第4の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図9及び図10を参照して説明する。尚、第1の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0077】ステップF41、F42は、図3に示すステップF11、F12と同一なので説明を省略する。

【0078】ステップF43では、セーフリングセンサ13よりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF45に進み、ステップF44で設定された所定のディレイ値（一例として10msとする）が0msまで経過したか（又はディレイ値が設定されず0のままであるか）否かが判断される。YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF44に進み、所定ディレイ値が設定される。

【0079】ステップF44では、ステップF43においてセーフリングセンサ13がオン信号を出力した場合に、このセーフリングセンサ13が、オン信号を出力してから、外周囲振動に影響されて、オン/オフを繰り返すことによるオン信号が出力しなくなる等の誤動作が生じても、これを防止するように、オン信号が出力した時点から、所定のディレイ値（一例として10msとす

る)をカウンタ等に設定すると共に、初期閾値 $T_{h1}$ を閾値 $T_{h2}$ に低下させ、次のステップF46に進む。即ち、この所定ディレイ値の間は、初期閾値 $T_{h1}$ が閾値 $T_{h2}$ に低下されることになる。尚、このディレイ値は時間経過毎に減少して0へ達するものである。

【0080】ステップF45では、ステップF43においてセーフィングセンサ13がオン信号を出力しなかった場合においても、ステップF44でセーフィングセンサ13が一旦オン信号を出力した時に設定された所定のディレイ値(一例として10msとする)が0msまで経過したか否かが判断され、NO、即ちまだ所定ディレイ値に達していない場合には、ステップF46に進み、セーフィングセンサ13がオフでも初期閾値 $T_{h1}$ が閾値 $T_{h2}$ に下げられた状態にしている。これにより、ステップF42による積分処理された演算値 $f(G)$ が、セーフィングセンサ13によるオン信号の出力で判断されて、下げられた閾値 $T_{h2}$ と比較されることになる。この閾値 $T_{h2}$ は車両10への所定値を超える衝撃によるセーフィングセンサ13を通じて検出されるオン信号の出力により、初期閾値 $T_{h1}$ が下げられて閾値 $T_{h2}$ に設定されたものである。YES、即ち所定ディレイ値が経過した場合には、ステップF47に進み、ステップF42による積分処理された演算値 $f(G)$ が、オン信号が出力しない正常である場合の閾値に戻された初期閾値 $T_{h1}$ と比較されることになる。

【0081】ステップF46では、セーフィングセンサ13が一旦オン信号を出力すれば、所定ディレイ値10msの間は、セーフィングセンサ13がオフ信号を出力していても、演算値 $f(G)$ と閾値 $T_{h2}$ とを比較するものである。この比較により、演算値 $f(G)$ が低レベルの閾値 $T_{h2}$ を超えていれば、次のステップF48に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値 $f(G)$ が低レベルの閾値 $T_{h2}$ を超えていなければ、ステップF49に進み、処理を終了する。

【0082】ステップF47では、セーフィングセンサ13からオフ信号が出力されており、設定した所定ディレイ値10msが0msに経過した(又はディレイ値が0のままである)場合に、演算値 $f(G)$ と閾値 $T_{h1}$ とを比較したものである。この場合の閾値には、ステップF47において車両10への衝撃値が所定値を超えたことをセーフィングセンサ13がオン信号として出力した時点に、所定ディレイ値10msの設定と初期閾値 $T_{h1}$ を低レベルの閾値 $T_{h2}$ に設定した後、所定ディレイ値10msが0msまで経過した時、セーフィングセンサ13からオフ信号が出力されていれば閾値 $T_{h2}$ を元の初期閾値 $T_{h1}$ に戻したものである。この比較により、演算値 $f(G)$ が初期閾値 $T_{h1}$ を超えていれば、次のステップF48に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値 $f(G)$ が初期閾値 $T_{h1}$ を超えていなければ、ステップF49に進み、処理を終了する。

【0083】ステップF48は、第1実施例の図3に示すステップF16と同一なので、説明を省略する。尚、本実施例の場合、起動信号を出力してもタイミング的にセーフィングセンサがオンしていないことがあるので、起動信号と同時に電磁コイル等で強制的にセーフィングセンサをオンさせてエアバックを展開させても良い。

【0084】次に、演算値 $f(G)$ と閾値 $T$ の時間的変化の特性を示す一例を、図10を参照して説明する。図10は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0085】図10に示すように、閾値 $T$ として、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある所定閾値 $T_{h1}$ が設定されているが、車両10への衝撃値が所定値を超えたことをセーフィングセンサ13がオン信号として出力した時点に、所定ディレイ値10msの設定と、初期閾値 $T_{h1}$ を低レベルの閾値 $T_{h2}$ に設定した後、所定ディレイ値10msが0msまで経過した時に、セーフィングセンサ13からオフ信号が出力されていれば閾値 $T_{h2}$ を元の初期閾値 $T_{h1}$ に戻し、所定ディレイ値10msの間はセーフィングセンサ13のオン/オフ繰り返しによるオフの状態でも確実に低レベルの閾値 $T_{h2}$ にさせておき、衝突をより正確に起動制御するようにしたものである。

【0086】従って、閾値変更パターン変更部33は、図10に示すような値を閾値 $T$ として起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図10において、セーフィングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間 $t_1$ に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力され、所定ディレイ値10msが設定されたものとする。これにより、図10はセーフィングセンサ13を通じて、オン信号が出力される時間 $t_1$ までは、初期閾値 $T$ として閾値 $T_{h1}$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、時間 $t_1$ から所定ディレイ値10msを経過するまでは、閾値 $T$ として低レベルの閾値 $T_{h2}$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、次に所定ディレイ値10msの経過後からは、閾値 $T$ を閾値 $T_{h2}$ から元の初期閾値 $T_{h1}$ に戻すように変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、セーフィングセンサ13のオン信号出力を通じて早期に判断し、正確に起動制御したものである。

【0087】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサを採用することなく、セーフィングセンサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、セーフィングセンサがオン信号を出力した時は閾値を下げると共に、所定ディレイ値を設けて、セーフィングセンサ13のオン/オフ繰り返しによるオフの状態でも所定ディレイ値が経過するまでは確実に閾値を低下させておき、衝突をより早く正確に、しかも検知し易くしているため、処理能力の高いコンピュータを使用する必

要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。さらに、サテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適したものとなる。

【0088】次に、本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図11及び図12を参照して説明する。

【0089】図11は本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、図12は第5の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0090】本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図11及び図12に示すように、第1の実施の形態に係るものに対し、セーフニングセンサ13による車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第1の実施の形態に係るものでは、セーフニングセンサ13からオン信号が出力されている間、初期閾値 $T_{h1}$ を下げて閾値 $T_{h2}$ にしているが、本第5の実施の形態に係るものでは、セーフニングセンサ13が、オン信号を出力してから、実際の衝突ではなく単なる外周振動に影響されて、オン/オフを繰り返すことにより不意に起動信号が出力されるという誤動作が生じて、これを防止するように、オン信号が出力した時点から、オン信号が出力する所定回数（所定カウント数）を設定し、オン信号が出力する回数が、この所定回数を超えると、実際の衝突とみて初期閾値 $T_{h1}$ を閾値 $T_{h2}$ に低下させておくようにして、正確に起動制御を行うようにしたものである。

【0091】本第5の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第5の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図11及び図12を参照して説明する。尚、第1の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0092】ステップF51、F52は、第1の実施例の図3に示すステップF11、F12と同一なので説明を省略する。

【0093】ステップF53では、セーフニングセンサ13よりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF55に進み、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF54に進み、セーフニングセンサ（SS）13がオン信号を出力した回数を少なくとも1回SSカウントしてから、次のステップF56に進む。

【0094】ステップF55においては、セーフニングセンサ13からオフ信号が出力された場合は、SSカウントを0にクリアして、ステップF56に進む。即ち、セーフニングセンサ13が一度オンしても、その後すぐにオフされれば不意な振動等による一時的な動作と見な

してSSカウントを0にし、閾値を簡単には下げないようにしている。

【0095】ステップF56では、セーフニングセンサ13がオン信号を出力した回数が所定回数（一例として3回以上）を超えたか否かを判断する。即ち、この回数に基づいてセーフニングセンサ13が頻繁にオン状態になっているかを判断する。

【0096】この設定された所定回数を超えたか否かを判断し、NO、即ち所定回数を超えていない場合には、ステップF58に進み、ステップF52による積分処理された演算値 $f(G)$ が、オン信号が出力されていない正常である場合の初期閾値 $T_{h1}$ と比較されることになる。YES、即ち所定回数を超えた場合には、ステップF57に進み、ステップF52による積分処理された演算値 $f(G)$ が、セーフニングセンサ13によるオン信号の出力回数が所定回数を超えたことにより下げられた閾値 $T_{h2}$ と比較されることになる。この閾値 $T_{h2}$ は車両10への所定値を超える衝撃によるセーフニングセンサ13を通じて検出されるオン信号の出力回数が所定回数を超えたことにより、初めて初期閾値 $T_{h1}$ が下げられて閾値 $T_{h2}$ に設定されたものである。

【0097】ステップF57、F58、F59は、図3に示すステップF14、F15、F16と同一なので説明を省略する。

【0098】次に、演算値 $f(G)$ と閾値 $T$ の時間的変化の特性を示す一例を、図12を参照して説明する。図12は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0099】図12に示すように、閾値 $T$ として、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある初期閾値 $T_{h1}$ が設定されているが、セーフニングセンサ13がオン信号を出力した時点に、オン信号の出力所定回数（3回以上）を設定し、オン信号の出力回数がこの出力所定回数（3回以上）を超えた時、初期閾値 $T_{h1}$ が低レベルの閾値 $T_{h2}$ に設定されて、衝突をより正確に起動制御されるようにしたものである。

【0100】従って、閾値変更パターン変更部33は、図12に示すような値を閾値 $T$ として起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図12は、セーフニングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間 $t_1$ に出力され、閾値変更パターン変更部33に入力されたものを示す。これにより、図12はセーフニングセンサ13を通じて、オン信号が出力所定回数（3回以上）を超えるまでは、閾値 $T$ として初期閾値 $T_{h1}$ を起動制御部32の起動判定部32bに与え、出力所定回数（3回以上）を超えてからは、閾値 $T$ として低レベルの閾値 $T_{h2}$ を起動制御部32の起動判定部32bに与えるように変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、セーフニングセン

サ13のオン信号の出力を通じて早期に判断し、正確に起動制御したものである。尚、オン信号の出力回数だけでなく、オン信号の連続的な出力時間に基いて閾値を下げるようにしても良い。

【0101】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサを採用することなく、セーフィングセンサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、セーフィングセンサがオン信号を出力した時は、オン信号の出力所定回数（3回以上）を設け、オン信号を出力した回数がこの出力所定回数（3回以上）を超えた時、閾値 $Th1$ を低レベルの閾値 $Th2$ にして、セーフィングセンサ13のオン／オフ繰り返しによるオフの状態になってもオン信号の出力回数が所定回数（3回以上）を超えてからは、オン信号が出力されている間は確実に閾値を低下させておき、衝突をより早く正確に、しかも検知し易くしているの、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。さらに、サテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適したものとなる。

【0102】次に、本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図13及び図14を参照して説明する。

【0103】図13は本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、図14は第6の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0104】本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図13及び図14に示すように、第1の実施の形態に係るものに対し、セーフィングセンサ13による車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第1の実施の形態に係るものでは、セーフィングセンサ13からオン信号が出力されている間は初期閾値 $Th1$ を下げて閾値 $Th2$ にし、フロアセンサ12により測定された車両10への衝撃による減速度 $G$ を積分処理した演算値 $f(G)$ がこの低レベルの閾値 $Th2$ を超えているか否かを比較判断するようにしているが、本第6の実施の形態に係るものでは、セーフィングセンサ13がオン信号を出力した時における速度変化量 $V$ （フロアセンサ12により測定された車両10への衝撃による減速度 $G$ を、積分処理した値）と対応させて、初期閾値 $Th1$ が所定閾値 $ThVn$ に下げられ、この下げられた所定閾値 $ThVn2$ がフロアセンサ12による車両10への衝撃による減速度 $G$ の演算値 $f(G)$ を超えているか否かを比較判断するようにしたものである。これにより、衝撃時の速度変化量が大きくなる程、閾値は下げられ、早期に起動制御を行うことができる。

【0105】本第6の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第6の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図13及び図14を参照して説明する。尚、第1の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0106】ステップF61、F62は、図3に示すステップF11、F12と同一なので説明を省略する。

【0107】ステップF63では、ステップF62による、フロアセンサ12で測定された車両10への衝撃による減速度 $G$ を、I/O回路36を介して起動制御部32の演算部32aによって積分処理された演算値 $f(G)$ から、セーフィングセンサ13がオン信号を出力した時の衝撃による速度変化量 $V$ を算出するようにしたもので、この速度変化量 $V$ を算出して、次のステップF64に進む。

【0108】ステップF64では、セーフィングセンサ13よりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF67に進み、ステップF62による積分処理された演算値 $f(G)$ が、オン信号が出力されていない正常である場合の初期閾値 $Th1$ と比較されることになる。そして、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF54に進み、セーフィングセンサ13がオン信号を出力した時の速度変化量 $V$ （ステップF63により算出した値）に対応した所定閾値 $ThVn$ が設定される。そして、次のステップF66に進み、ステップF62による積分処理された演算値 $f(G)$ がこの所定閾値 $ThVn$ を超えているか否かが比較判断されることになる。

【0109】ステップF66では、セーフィングセンサ13がオン信号を出力し、その時の衝撃の速度変化量 $V$ に対応した所定閾値 $ThVn$ を設定した後、ステップF62による演算値 $f(G)$ がこの所定閾値 $ThVn$ と比較される。この比較により、演算値 $f(G)$ が所定閾値 $ThVn$ を超えていれば、次のステップF68に進み、起動信号 $A$ を出力する。そして、演算値 $f(G)$ が所定閾値 $ThVn$ を超えていなければ、ステップF69に進み、処理を終了する。

【0110】ステップF67、F68は、図3に示すステップF15、F16と同一なので説明を省略する。

【0111】次に、演算値 $f(G)$ と閾値 $T$ の時間的変化の特性を示す一例を、図14を参照して説明する。図14は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0112】図14に示すように、閾値 $T$ として、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要のある初期閾値 $Th1$ が設定されているが、セーフィングセンサ13がオン信号を出力した時点に、その時の衝撃の速度変化量 $V$ に対応させて初期閾値

Th1が、低レベルの所定閾値ThVnに設定される。

【0113】一例として速度変化量Vが右上がりになっている場合には、閾値は図14に示すように、それぞれ右下がりの階段状に下げられた低レベルの所定閾値ThVnに設定され、衝撃時の速度変化量が大きくなる程、閾値を下げて、早期に起動制御するようにされたものである。

【0114】従って、閾値変更パターン変更部33は、図14に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図14は、セーフニングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間t1に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力されるものを示す。これにより、図14はセーフニングセンサ13を通じて、オン信号が出力するまでは、閾値Tとして初期閾値Th1を起動制御部32の起動判定部32bに与え、オン信号が出力した時間t1に、衝撃の速度変化量Vに対応させて設定した低レベルの所定閾値ThVnを起動制御部32の起動判定部32bに与えるように変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、セーフニングセンサ13を通じて衝撃時の速度変化量に対応させて早期に判断され、正確に起動制御されたものである。

【0115】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサを採用することなく、セーフニングセンサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、セーフニングセンサがオン信号を出力した時は、その時の衝撃の速度変化量Vに対応させて初期閾値Th1を、低レベルの所定閾値ThVnに下げ設定し、衝撃時の速度変化量が大きくなる程、早期に検知し、しかも検知し易くしているため、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。さらに、サテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適したものである。

【0116】次に、本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図15及び図16を参照して説明する。

【0117】図15は本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、図16は第7の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0118】本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図15及び図16に示すように、第1の実施の形態に係るものに対し、セーフニングセンサ13による車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第1の実施の形態に係るものでは、セーフニングセンサ13からオン信号が出力されている間は初期閾値

を下げて閾値Th2にし、フロアセンサ12により測定された車両10への衝撃による減速度Gを積分処理した演算値f(G)がこの低レベルの閾値Th2を超えているか否かを比較判断するようにしているが、本第7の実施の形態に係るものでは、セーフニングセンサ13がオン信号を出力した時のフロアセンサ12により測定された車両10への衝撃による減速度Gを、2回積分処理した移動変化量Sに対応して、初期閾値Th1が所定閾値ThSnに下げられ、フロアセンサ12による車両10への衝撃による演算値f(G)が、この下げられた所定閾値ThSnを超えているか否かを比較判断するようにしたもので、衝撃時の移動変化量が大きくなる程、閾値が下げられ、早期に起動制御を行うことができる。

【0119】本第7の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第7の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてののみ、図15及び図16を参照して説明する。尚、第1の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0120】ステップF71、F72は、図3に示すステップF11、F12と同一なので説明を省略する。

【0121】ステップF73では、ステップF72による、フロアセンサ12で測定された車両10への衝撃による減速度Gを、I/O回路36を介して起動制御部32の演算部32aによって積分処理された演算値f(G)から、セーフニングセンサ13がオン信号を出力した時の移動変化量Sを算出するようにしたもので、この移動変化量Sを算出して、次のステップF74に進む。

【0122】ステップF74では、セーフニングセンサ13よりオン信号が出力されたか否かを判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF77に進み、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF75に進み、セーフニングセンサ13がオン信号を出力した時の衝撃による移動変化量S（ステップF73により算出した値）に対応した所定閾値ThSnが設定される。

【0123】ステップF76では、セーフニングセンサ13がオン信号を出力し、その時の衝撃の移動変化量Sに対応した所定閾値ThSnが設定された後、ステップF72による演算値f(G)がこの所定閾値ThSnと比較される。この比較により、演算値f(G)が所定閾値ThSnを超えていれば、次のステップF78に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が所定閾値ThSnを超えていなければ、ステップF79に進み、処理を終了する。

【0124】ステップF77、F78は、図3に示すステップF15、F16と同一なので説明を省略する。

【0125】次に、演算値f(G)と閾値Tの時間的変化の特性を示す一例を、図16を参照して説明する。図

16は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0126】図16に示すように、閾値Tとして、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある初期閾値Th1が設定されているが、セーフィングセンサ13がオン信号を出力した時点に、その時の衝撃による移動変化量Sに対応させて初期閾値Th1が、低レベルの所定閾値ThSnに下げられて設定される。一例として移動変化量Sが右上がりになっていく場合には、閾値は図16に示すように、それぞれ右下がりの階段状に下げられた低レベルの所定閾値ThVnに設定され、衝撃時の移動変化量が大きくなる程、閾値が下げられ、早期に起動制御するようにされたものである。

【0127】従って、閾値変更パターン変更部33は、図16に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図16は、セーフィングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間t1に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力されるものを示す。これにより、図16はセーフィングセンサ13を通じて、オン信号が出力するまでは、閾値Tとして初期閾値Th1を起動制御部32の起動判定部32bに与え、オン信号が出力した時間t1に、衝撃時の移動変化量Sに対応させて設定した低レベルの所定閾値ThSnを起動制御部32の起動判定部32bに与えるように変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性の有無を、セーフィングセンサ13のオン信号の出力を通じて衝撃時の移動変化量に対応させて早期に判断し、正確に起動制御したものである。

【0128】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサを採用することなく、セーフィングセンサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、セーフィングセンサがオン信号を出力した時は、その時の衝撃時の移動変化量Sに対応させて初期閾値Th1を、低レベルの所定閾値ThSnに下げ設定し、衝撃時の移動変化量が大きくなる程、早期に検知し、しかも検知し易くしているため、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。さらに、サテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適したものである。

【0129】次に、本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図17及び図18を参照して説明する。

【0130】図17は本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、図18は第8の実施の形態に係る乗員保護装置に用いら

れる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0131】本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図17及び図18に示すように、第2の実施の形態に係るものに対し、サテライトセンサ11a、11b及びセーフィングセンサ13の両センサによる車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第2の実施の形態に係るものでは、左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方のサテライトセンサ及びセーフィングセンサ13の両センサが同時に、オン信号を出力すると初期閾値Th1を下げて閾値Th2にするようにしているが、本第8の実施の形態に係るものでは、左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方のサテライトセンサがオン信号を出力した場合には初期閾値Th1が閾値Th2に下げられ、又セーフィングセンサ13がオン信号を出力した場合は初期閾値Th1が閾値Th3に下げられるように設定され、この両センサによりそれぞれ下げられた閾値Th2と閾値Th3とが比較されて、低い方の閾値が所定閾値として設定され、より早く正確に起動制御が行われるようにされたものである。

【0132】本第8の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第8の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図17及び図18を参照して説明する。尚、第2の実施の形態に係るものと同一ステップについては、説明を省略する。

【0133】ステップF81、F82は、第2の実施例の図5に示すステップF21、F22と同一なので説明を省略する。

【0134】ステップF83では、左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方のサテライトセンサがオン信号を出力したか否かにより判断し、NO、即ちいずれもオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF85に進み、セーフィングセンサ13がオン信号を出力したか否かが判断される。YES、即ち、いずれかよりオン信号が出力された場合には、ステップF84に進む。

【0135】ステップF84では、ステップF83で左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方のサテライトセンサがオン信号を出力されたことを検出すると、初期閾値Th1が下げられて閾値Th2に設定される。

【0136】ステップF85では、セーフィングセンサ13がオン信号を出力したか否かにより判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF87に進む。

【0137】ステップF86では、ステップF85でセーフィングセンサ13がオン信号を出力されたことを検出すると、初期閾値Th1が下げられて閾値Th3に設

定される。

【0138】ステップF87では、セーフイングセンサ13及び左右のサテライトセンサ11a、11bが全てオフ信号を出力したか否かが判断される。YES、即ち全てオフ信号が出力されている場合には、ステップF7に進み、ステップF82による積分処理された演算値f(G)と初期閾値Th1が比較されることになる。NO、即ち左右のサテライトセンサ11a、11b(少なくとも一方)とセーフイングセンサ13の少なくとも一方のセンサがオン信号を出力した場合には、ステップF88に進み、閾値Th2と閾値Th3とが比較される。

【0139】ステップF88では、閾値Th2と閾値Th3とが比較される。この比較により、閾値Th2が閾値Th3より大きい場合には、次のステップF89に進み、閾値として低レベルの閾値Th3が設定される。そして、逆に小さい場合には、ステップF90に進み、低レベルの閾値Th2が設定される。

【0140】ステップF5では、演算値f(G)とステップF89で設定した低レベルの閾値Th3とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。

【0141】この時、起動制御部32の起動判定部32bは、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0142】ステップF6では、演算値f(G)とステップF90で設定した低レベルの閾値Th2とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。

【0143】この時、起動制御部32の起動判定部32bは、図2に示す駆動回路37に対して、I/O回路36を介して起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0144】ステップF7、F1は、第2の実施例の図5に示すステップF26、F27と同一なので説明を省略する。

【0145】次に、演算値f(G)と閾値Tの時間的変化の特性を示す一例を、図18を参照して説明する。図18は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0146】図18に示すように、閾値Tとして、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある初期閾値Th1が設定されているが、左右のサテライトセンサ11a、11bの少なくとも一方のサテライトセンサが、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1を低レベルの閾値Th2に変更設

定し、セーフイングセンサ13が、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1を低レベルの閾値Th3に変更設定する。そして、この両センサのオン信号の出力によりそれぞれ下げられた閾値Th2と閾値Th3とが比較されて、低い方の閾値が所定閾値として設定されるようにして、より早く正確に起動制御が行われるようにされたものである。

【0147】従って、閾値変更パターン変更部33は、図18に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図18は、サテライトセンサ11a、11bを通じて検出されたオン信号が、時間t1に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力され、続いてセーフイングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間t2に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力されたものを示す。これにより、図18はサテライトセンサ11a、11bがオン信号を出力する時間t1までは、閾値Tとして初期閾値Th1を起動制御部32の起動判定部32bに与え、時間t1からセーフイングセンサ13によるオン信号の出力される時間t2までは、閾値Tとして低レベルの閾値Th2を起動制御部32の起動判定部32bに与え、次に時間t2からは、閾値Tとして低レベルの閾値Th3に変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、サテライトセンサ11a、11b及びセーフイングセンサ13の両センサを通じて、閾値Th2と閾値Th3との比較で、低い方の閾値を所定閾値とすることにより、早期に判断し、正確に起動制御したものである。

【0148】尚、図18に示す一例では、サテライトセンサ11a、11bがオン信号を出力した時の閾値Th2に対し、セーフイングセンサ13がオン信号を出力した時の閾値Th3がより低レベルの閾値にされているが、これにこだわることなく、閾値のレベルを逆にしても良い。

【0149】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、サテライトセンサ及びセーフイングセンサの両センサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、サテライトセンサがオン信号を出力した時もセーフイングセンサがオン信号を出力した時も初期閾値をそれぞれの閾値に下げ、この下げられたそれぞれの閾値の低い方の閾値を所定閾値に設定することにより、衝突をより早く正確に、しかも検知し易くしているので、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。

【0150】次に、本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置について、図1、図2、図19、図20、図21及び図22を参照して説明する。

【0151】図19は本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図で、

図20は第9の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図で、図21は、図19に示すF93に続くフローチャート図で、図22は、右サテライトOFF時の、閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【0152】本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置は、図1、図2、図19、図20、図21及び図22に示すように、第2の実施の形態に係るものに対し、サテライトセンサ11a、11b及びセーフティングセンサ13の両センサによる車両への衝突を検出する手段は、同一なものであるが、車両10へ所定値を超える衝撃が加わった場合に、第2の実施の形態に係るものでは、サテライトセンサ11a、11b及びセーフティングセンサ13の両センサが同時に、それぞれオン信号を出力すると初期閾値Th1を下げて閾値Th2にするようにしているが、本第9の実施の形態に係るものでは、左右のサテライトセンサ11a、11bのうち、どちらか一方がオン信号を出力した場合には、初期閾値Th1が閾値Th2に下げられ、左右両方共にオン信号を出力した場合には、初期閾値Th1がさらに閾値Th3に下げられ、又左右両方共にオン信号を出力した場合に限り、セーフティングセンサ13が、同時にオン信号を出力した場合は低レベルの閾値Th3よりもさらに低レベルの閾値Th4に下げられるように設定され、より早く正確に起動制御が行われるようにされたものである。

【0153】本第9の実施の形態に係るものの構成は、図1及び図2に示す全般構成と同一なので、説明を省略し、本第9の実施の形態に係る乗員保護装置の動作についてのみ、図19、図20、図21及び図22を参照して説明する。尚、第2の実施の形態に係るものと同ステップについては、説明を省略する。

【0154】ステップF91、F92は、第2の実施例の図5に示すステップF21、F22と同一なので説明を省略する。

【0155】ステップF93では、右のサテライトセンサ11aがオン信号を出力したか否かにより判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、その信号が、図21に示すステップS94に進み、左のサテライトセンサ11bがオン信号を出力した否かが判断されることになる。このステップS94以降のステップ、及びこの時の演算値f(G)と閾値Tの時間的变化の特性を示す一例は図21及び図22に示すように、第8の実施の形態に係るものの図17及び図18と同一なので、その説明を省略する。

【0156】そして、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF94に進み、左のサテライトセンサ11bがオン信号を出力した否かが判断されることになる。この時、閾値は初期閾値Th1が下げられて閾値Th2に設定される。

【0157】ステップF94では、左のサテライトセン

サ11bがオン信号を出力したか否かにより判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、ステップF98に進み、セーフティングセンサ13のオン信号の出力による車両10への衝撃値が所定値を超えた値か否かが判断されることになる。そして、YES、即ちオン信号が出力された場合には、ステップF95に進み、セーフティングセンサ13のオン信号の出力による車両10への衝撃値が所定値を超えた値か否かが判断されることになる。この時、閾値は左右のサテライトセンサ11a、11bが両方共にオン信号を出力しているので、初期閾値Th1がさらに下げられ閾値Th3に設定される。

【0158】ステップF95では、セーフティングセンサ13がオン信号を出力したか否かにより判断し、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、その信号がステップF97に進み、ステップF92による積分処理された演算値f(G)と閾値Th3が比較されることになる。そして、YES、即ちセーフティングセンサ13がオン信号を出力した異常であると判断した場合には、ステップF96に進む。この時、閾値は左右のサテライトセンサ11a、11bが両方共にオン信号を出力し、さらにセーフティングセンサ13がオン信号を出力しているので、閾値Th3がさらに下げられて閾値Th4に設定される。従って、ステップF96ではステップF92による積分処理された演算値f(G)と閾値Th4が比較されることになる。

【0159】ステップF96では、演算値f(G)と閾値Th4とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th4を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th4を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0160】ステップF97では、演算値f(G)と閾値Th3とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0161】ステップF98では、ステップF94による、左のサテライトセンサ11bのオン信号が出力されていない正常の場合に連携し、車両10への衝撃が所定値を超えるか否かを、セーフティングセンサ13がオン信号を出力したか否かにより判断するステップである。このステップF98による判断で、NO、即ちオン信号が出力されていない正常の場合には、その信号がステップF100に進み、ステップF92による積分処理された演算値f(G)と閾値Th2(右のサテライトセンサ11aによるオン信号の出力で、閾値が下げられて設定されている)が比較されることになる。

【0162】そして、YES、即ちセーフティングセンサ

13がオン信号を出力した異常であると判断した場合には、ステップF99に進む。この時、閾値は右のサテライトセンサ11aがオン信号を出力し、セーフリングセンサ13がオン信号を出力しているので、閾値は閾値Th3に下げられて設定されている。従って、ステップF99ではステップF92による積分処理された演算値f(G)と閾値Th3が比較されることになる。

【0163】ステップF99では、演算値f(G)と閾値Th3とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th3を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0164】ステップF100では、演算値f(G)と閾値Th2とを比較する。この比較により、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていれば、次のステップF1に進み、起動信号Aを出力する。そして、演算値f(G)が低レベルの閾値Th2を超えていなければ、ステップF2に進み、処理を終了する。

【0165】ステップF1は、図5に示すステップF27と同一なので説明を省略する。

【0166】次に、演算値f(G)と閾値Tの時間的変化の特性を示す一例を、図20を参照して説明する。図20は乗員保護装置に用いられる閾値の時間的変化の一例を示す特性図である。

【0167】図20に示すように、閾値Tとして、通常、正面方向から車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要がある初期閾値Th1が設定されているが、右のサテライトセンサ11aが、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1を低いレベルの閾値Th2に変更設定し、左のサテライトセンサ11bが、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1をさらに低いレベルの閾値Th3に変更設定し、左右のサテライトセンサ11a、11bが両方共、所定値を超える衝撃によるオン信号を出力した場合に限り、セーフリングセンサ13が、オン信号を出力した場合には、初期閾値Th1を低レベルの閾値Th3よりもさらに低レベルの閾値Th4に変更設定するようにして、より早く正確に起動制御が行われるようにされたものである。尚、図20に示す閾値は、一例として、右のサテライトセンサ11a、左のサテライトセンサ11b、セーフリングセンサ13の順番にそれぞれがオン信号を出力して、初期閾値Th1を閾値Th2、閾値Th3、閾値Th4と階段状に下げた例を示しているが、実際には各センサからのオン信号の出力による組み合わせによって、設定閾値は可変する。

【0168】従って、閾値変更パターン変更部33は、図20に示すような値を閾値Tとして起動制御部32の起動判定部32bに与える。尚、図20は、右のサテライトセンサ11aを通じて検出されたオン信号が、時間

t1に出力し、次に左のサテライトセンサ11bを通じて検出されたオン信号が、時間t2に出力し、続いてセーフリングセンサ13を通じて検出されたオン信号が、時間t3に出力し、閾値変更パターン変更部33に入力されたものを示す。これにより、図20は右のサテライトセンサ11aを通じて、オン信号が出力される時間t1までは、閾値Tとして初期閾値Th1を起動制御部32の起動判定部32bに与え、そして、時間t1から時間t3までは左のサテライトセンサ11bを通じて検出されたオン信号の出力とセーフリングセンサ13を通じて検出されたオン信号が出力され、閾値Tを、それぞれの低レベルの閾値Th2、閾値Th3、閾値Th4に変更した一例を示したもので、車両に加わった衝撃がエアバッグ38を起動する必要性を、左右のサテライトセンサ11a、11b及びセーフリングセンサ13を通じて、閾値を順次下げて、早期に判断し、正確に起動制御したものである。

【0169】これにより、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、左右のサテライトセンサ及びセーフリングセンサを、車両内の所定位置に設置し、車両に所定値を超える衝撃が発生した場合に、左右のサテライトセンサが両センサ共にオン信号を出力し、続いてセーフリングセンサがオン信号を出力した場合には、一例として、初期閾値をそれぞれ階段状に順次下げていくことにより、衝突をより早く正確に、しかも検知し易くしているので、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、正確かつ早期に起動制御できる。

【0170】

【発明の効果】 以上説明した様に、本発明によれば、本乗員保護装置では、車両への衝突を検出する手段として、簡易なセーフリングセンサを用いて、所定値を超える衝撃発生をセーフリングセンサのオン信号の出力で検出して、閾値を下げて、衝突を早期に、しかも確実に検知し易くしているので、処理能力の高いコンピュータを使用する必要もなく、コストの低減を図ることができ、簡易かつ早期に起動制御できる。さらに、このセーフリングセンサによる衝突検出手段はサテライトセンサが設置できないボンネットがない1ボックスカー系列の車両等の乗員保護装置には最も適している。また、車両への衝突を検出する手段として、車両周辺部に設けられたサテライトセンサからの所定値を超える衝撃をオン信号の出力で検出し、セーフリングセンサからのオン信号の出力と併用することにより、コストアップすることなく、衝突を早期に、より安全に起動制御できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる検知センサの車両への配置全般図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る乗員保護装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図7】本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図9】本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図10】本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図11】本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図12】本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図13】本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図14】本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図15】本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図16】本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

る。

【図17】本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図18】本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図19】本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示す図である。

【図20】本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

【図21】図19に示す、F93に続くフローチャート図である。

【図22】右サテライトOFF時の、閾値の時間変化の一例を示す特性図である。

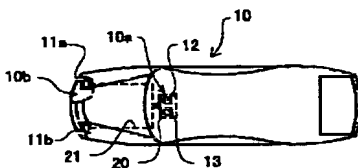
#### 【符号の説明】

- |     |             |
|-----|-------------|
| 1   | 乗員保護装置      |
| 10  | 車両          |
| 11a | 右のサテライトセンサ  |
| 11b | 左のサテライトセンサ  |
| 12  | フロアセンサ      |
| 13  | セーフィングセンサ   |
| 20  | ECU（電子制御装置） |
| 21  | 配線材         |
| 30  | 制御回路部       |
| 31  | CPU         |
| 32  | 起動制御部       |
| 33  | 閾値変化パターン変更部 |
| 34  | ROM         |
| 35  | RAM         |
| 36  | I/O回路       |
| 37  | 駆動回路        |
| 38  | エアバック装置     |
| 39  | スクイブ        |

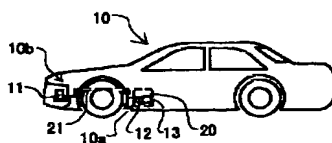
【図1】

本発明の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる検知センサの車両への配置全設図

(a) 上面図

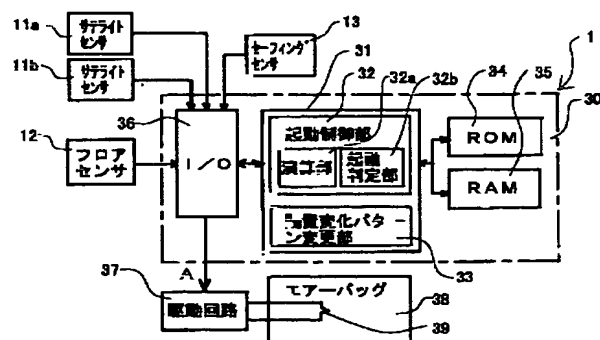


(b) 側面図



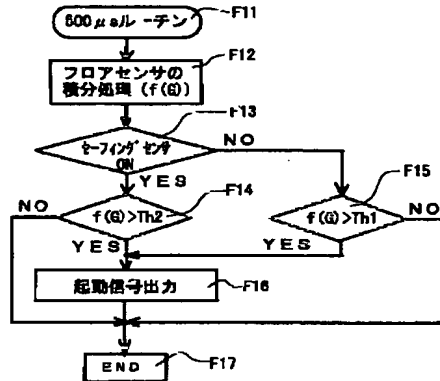
【図2】

本発明の実施の形態に係る乗員保護装置の構成を示すブロック図



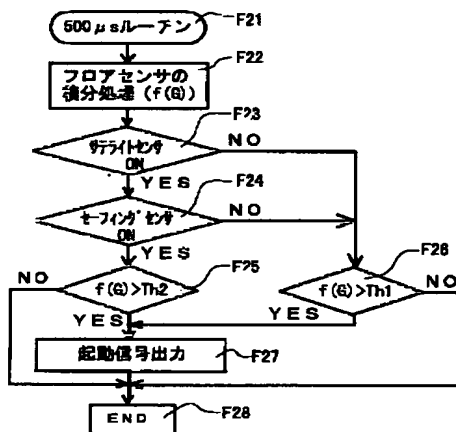
【図3】

本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



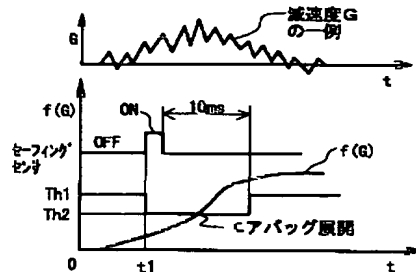
【図5】

本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



【図10】

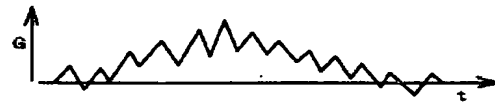
本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図



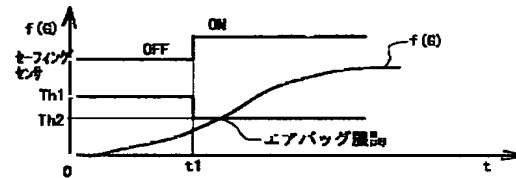
【図4】

本発明の第1の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図

(a) 減速度Gの一例



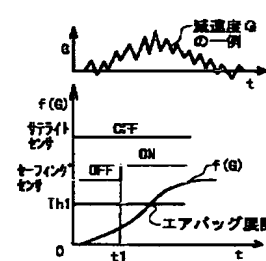
(b) 演算値 f(G) とセーフティセンサのON時における閾値Tの変化の一例を示す特性図



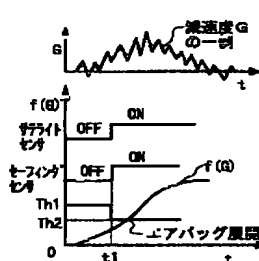
【図6】

本発明の第2の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図

(a) サテライトセンサのOFF時の一例を示す図

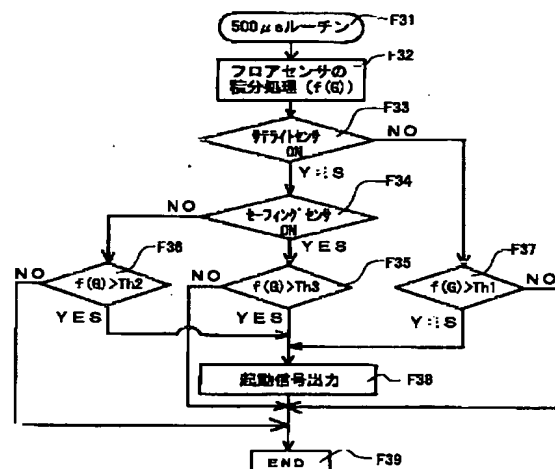


(b) サテライトセンサのON時の一例を示す図



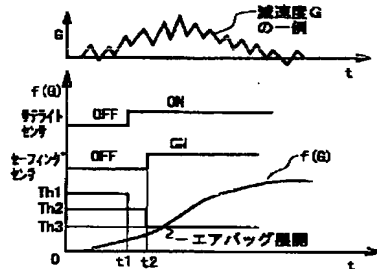
【図7】

本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



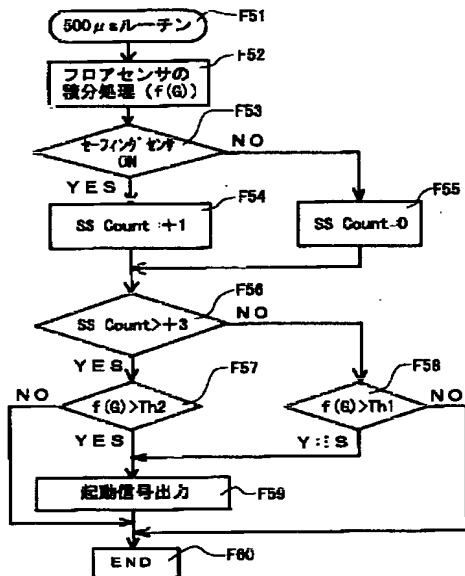
【図8】

本発明の第3の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図



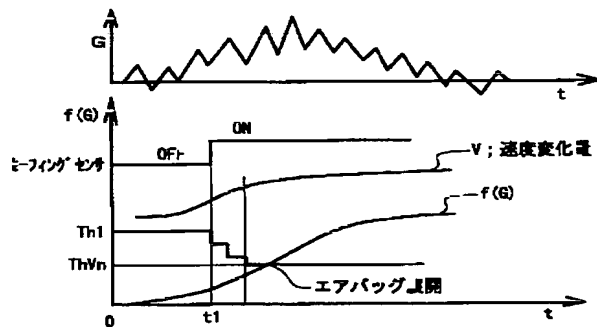
【図11】

本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU 31の動作を示すフローチャート図



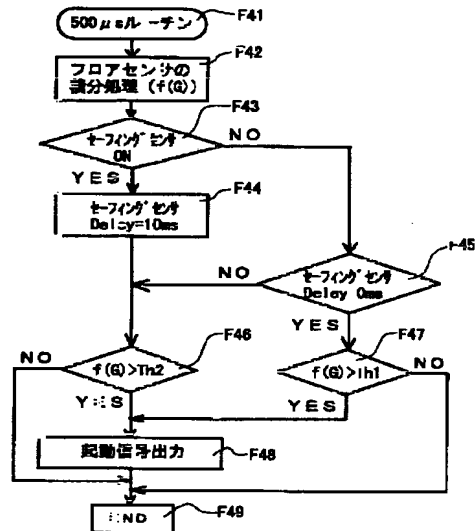
【図14】

本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図



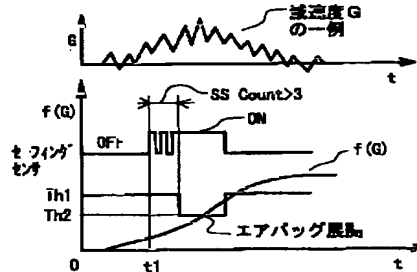
【図9】

本発明の第4の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU 31の動作を示すフローチャート図



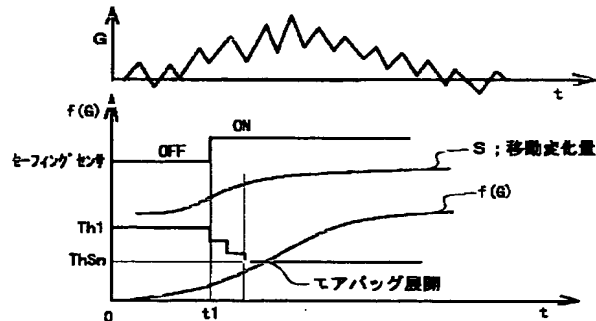
【図12】

本発明の第5の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図



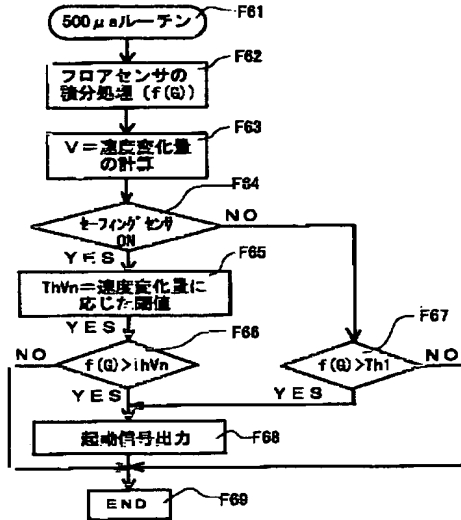
【図16】

本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図



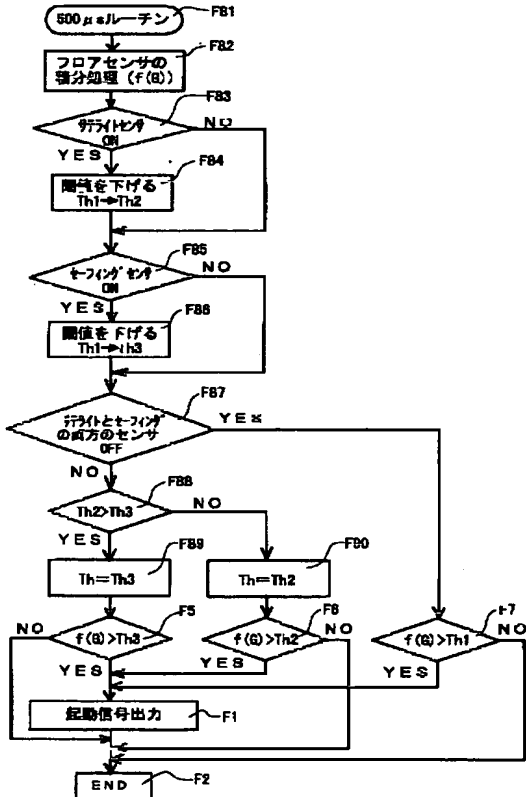
【図13】

本発明の第6の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



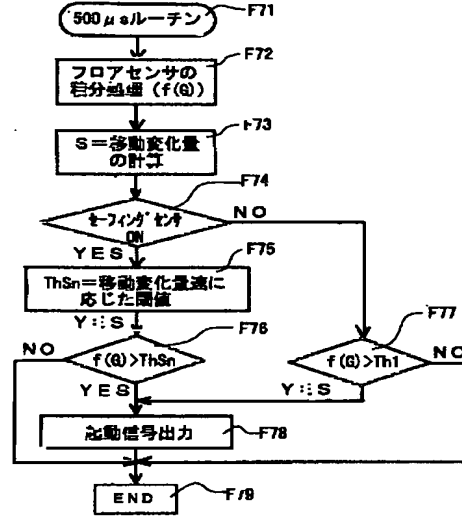
【図17】

本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



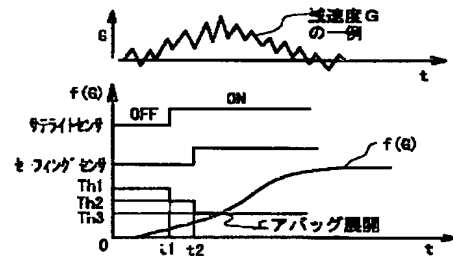
【図15】

本発明の第7の実施の形態に係る乗員保護装置を起動するCPU31の動作を示すフローチャート図



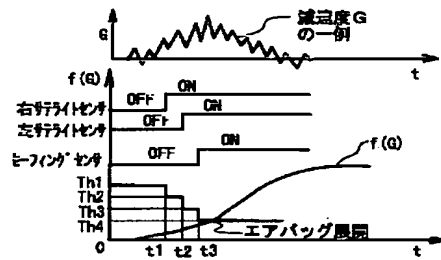
【図18】

本発明の第8の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図

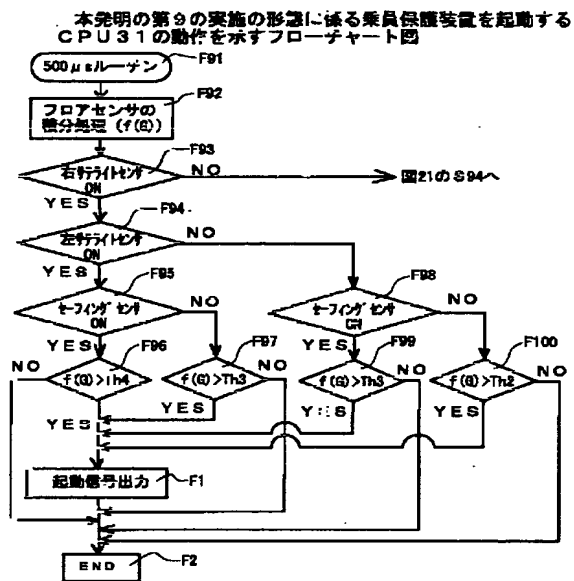


【図20】

本発明の第9の実施の形態に係る乗員保護装置に用いられる閾値の時間変化の一例を示す特性図

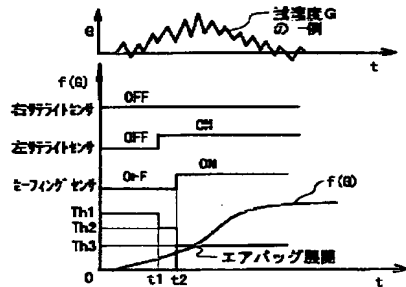


【図19】



【図22】

右サイドライトOFF時の、閾値の時間変化の一例を示す特性図



【図21】

図19に示す、F93に続くフローチャート図

